

ІНТЕГРУВАННЯ БІО-ЛІТОСТРАТИГРАФІЧНИХ ДАНИХ ЯК ІНФОРМАЦІЙНА ТА МАТЕРІАЛЬНА ОСНОВА ДЛЯ ПОДАЛЬШИХ КОМПЛЕКСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ МЕЗОЗОЙСЬКИХ ВІДКЛАДІВ УКРАЇНСЬКОЇ ЧАСТИНИ ЧОРНОГО ТА АЗОВСЬКОГО МОРІВ

INTEGRATION OF BIO-LITHOSTRATIGRAPHIC DATA AS AN INFORMATIONAL AND MATERIAL BASIS FOR FURTHER COMPREHENSIVE STUDIES OF MESOZOIC SEDIMENTS IN THE UKRAINIAN PART OF THE BLACK AND AZOV SEAS

Л. М. Якушин
Leonid M. Yakushyn

Institute of Geological Sciences, NAS of Ukraine, 55-b O. Honchara Str., Kyiv, Ukraine 01601 (yakushin@ukr.net)

З метою інтегрування біо-літостратиграфічних даних мезозойського розрізу української частини морських акваторій Чорного та Азовського морів у всесвітній науковий та освітній простір створено біо-літостратиграфічну основу бази даних мезозойських відкладів по 22 розрізах свердловин цих акваторій: Безіменна-2, Гамбурцева-2, Південногалицька-3, Одеська-2, Одеська-4, Десантна-1, Південнобортівна-1, Каркінітська-2, Шмідта-12, Штормова-5, Сельського-40, Центральна-1, Іллічівська-2, Євпаторійська-2, Флангова-2, Прадніпровська-2, Стрілкова-20, Зах.-Бірюча-1, Обручева-1, Електророзвідувальна-1, Морська-2, Матроська-1. В основу бази даних покладено табличні дані, збережені у форматі Microsoft Word, та графічний матеріал, представлений у растровому зображенні JPG. Табличні дані містять інформацію про літологічну характеристику дослідженого кам'яного матеріалу, його палеонтологічну складову, вік порід за біостратиграфічним методом, а також прізвища виконавців робіт та посилання на друковані джерела. Графічний матеріал представлений геологічним планшетом, на якому відображено положення розрізу свердловини відповідно до загальної стратиграфічної шкали, геофізичні дослідження свердловини (стандартний каротаж), літолого-фауністичну характеристику порід та стислі геолого-промислові відомості про свердловину. Цифрова документація геологічних розрізів свердловин, база даних палеонтологічних визначень викопної фауни і флори дозволить у майбутньому використовувати систематизований та оцифрований матеріал для виконання різних фундаментальних і прикладних завдань (палеонтологічних, літологічних, стратиграфічних, палеогеографічних, інформаційних тощо), серед яких першочерговими є підвищення достовірності прогнозу нафтогазоносності Південного нафтогазоносного регіону України.
Ключові слова: мезозой, палеонтологія, літологія, стратиграфія, Чорне та Азовське моря.

In order to integrate the bio-lithostratigraphic data of the Mesozoic section of the Ukrainian part of the Black and Azov Seas into the global scientific and educational space, a bio-lithostratigraphic basis of the Mesozoic sediment database was created for 22 well sections in this area: Bezymennaya-2, Gamburtseva-2, Pivdenholitsynska-3, Odeska-2, Odeska-4, Desantna-1, Pivdenobortova-1, Karkinitaska-2, Schmidta-12, Stormova-5, Selskogo-40, Tsentralna-1, Illichivska-2, Yevpatoriyska-2, Flankova-2, Pradniprovaska-2, Strilkova-20, Zakhidna-Biryucha-1, Obrucheva-1, Elektrorazvedovatelna-1, Morskaya-2, Matroskaya-1. The database is based on tabular data in Microsoft Word format and graphical material in JPG raster format. The tabular data contain information on the lithological characteristics of the studied rock material, its palaeontological component, rock age according to the biostratigraphic method, as well as names of authors and references to printed sources. The graphic material is represented by a geological table showing the position of the well section in accordance with the general stratigraphic scale, geophysical surveys of the well (standard logging), lithological and faunal characteristics of the rocks, and brief geological and industrial information about the well. Digital documentation of geological sections of boreholes, a database of palaeontological determinations of fossil fauna and flora will allow in the future to use the systematised and digitised material for various basic and applied tasks (palaeontological, lithological, stratigraphic, palaeogeographical, informational, etc.), among which the priority is to improve the reliability of forecasting the oil and gas content in the Southern oil and gas Region of Ukraine.
Keywords: Mesozoic, paleontology, lithology, stratigraphy, Black and Azov seas.

Цитування: Якушин Л. М. Інтегрування біо-літостратиграфічних даних як інформаційна та матеріальна основа для подальших комплексних досліджень мезозойських відкладів української частини Чорного та Азовського морів. Збірник наукових праць Інституту геологічних наук НАН України. 2022. Т. 15, вип. 2. С. 15–25. <https://doi.org/10.30836/igs.2522-9753.266486>.

Citation: Yakushyn L. M. Integration of bio-lithostratigraphic data as an informational and material basis for further comprehensive studies of Mesozoic sediments in the ukrainian part of the Black and Azov seas. Collection of scientific works of the Institute of Geological Sciences of NAS of Ukraine. Vol. 15, iss. 2. Pp. 15–25. <https://doi.org/10.30836/igs.2522-9753.266486>.

ВСТУП

Історія біостратиграфічних досліджень мезозойських відкладів української частини акваторій Чорного та Азовського морів триває понад 50 років. Суттєвий внесок у дослідження стратиграфії, палеонтології, літології осадових товщ цих акваторій зробили і співробітники відділу стратиграфії і палеонтології мезозойських відкладів Інституту геологічних наук (ІГН) НАН України Л. Ф. Плотнікова, М. М. Іванік, Д. М. П'яtkова, М. Д. Крочак, А. В. Шумник, Л. М. Якушин, О. А. Шевчук. Саме вони першими отримували зразки керна матеріалу для визначення відносного геологічного віку порід з глибоких свердловин, пробурених на акваторіях морів, були учасниками морських експедицій по Чорному морю, брали участь у виконанні тематичних та госпрозрахункових робіт тощо.

Результати зі стратиграфії та палеонтології мезозойських відкладів цього складного за геологічною будовою та перспективного на вуглеводні регіону України відображені у монографіях, наукових статтях, тезах, дисертаційних роботах і звітах про виконання науково-дослідних робіт (Плотнікова, Люльєва, 1977; Геология..., 1984; Плотнікова, 2000; Шумник, 2002; Плотнікова, Іванік, Шумник, 2003; Плотнікова та ін., 2003; Крочак, 2004; Плотнікова, Якушин, Іщенко, 2005; Гожик та ін., 2006; Gozhik et al., 2008; Плотнікова, П'яtkова, 2011; Стратиграфія..., 2013; Іщенко, Якушин, 2013; Шевчук, 2013 та ін.). Вони стали основою для побудови сучасних стратиграфічних схем дослідженого регіону (Гожик та ін., 2006; Стратиграфія..., 2013; Іщенко, 2017), правильного розуміння його геологічної будови та підвищення достовірності прогнозу нафтогазоносності.

На сьогодні накопичився значний обсяг матеріалу з палеонтології, літології та стратиграфії цих відкладів, який потребує систематизації, узагальнення та його діджиталізації. Це відповідає сучасному етапу розвитку геологічної науки, важливим напрямом якого є трансформація геологічних даних у інформацію та аналітичні дані, створення, наповнення інформаційних ресурсів, євроінтеграційні та глобалізаційні процеси.

Отже, створення та візуалізація сучасної бази біо-літостратиграфічних даних мезозойського розрізу української частини акваторій Чорного та Азовського морів, що беззаперечно є інтелектуальним надбанням науковців відділу стратиграфії і палеонтології мезозойських відкладів ІГН НАН України, результатом їхніх багаторічних

комплексних досліджень зі стратифікації цього цікавого і складного з геологічної точки зору та перспективного на вуглеводні регіону, є необхідним і актуальним напрямом роботи в науково-інформаційному просторі ІГН НАН України, України та європейської геологічної служби.

Метою роботи є збір та обробка інформації, необхідної для створення і формування електронної бази біо-літостратиграфічних даних мезозойського розрізу по свердловинах української частини акваторій Чорного та Азовського морів, з метою подальшої адаптації матеріалів до інтеграції у європейський і світовий науково-інформаційний простір.

Завданням роботи є:

1. Аналіз друкованої та фондової літератури про біо-літостратиграфічну характеристику розрізів глибоких свердловин української частини акваторій Чорного та Азовського морів.

2. Оцифрування, а саме збереження та блічної інформації у форматі Microsoft Word матеріалів комплексних біо-літостратиграфічних досліджень керна матеріалу з розрізів свердловин: Безіменна-2, Гамбурцева-2, Південногалицька-3, Одеська-2, Одеська-4, Десантна-1, Південнобортова-1, Каркінітська-2, Шмідта-12, Штормова-5, Сельського-40, Центральна-1, Іллічівська-2, Євпаторійська-2, Флангова-2, Прадніпровська-2, Стрілкова-20, Зах.-Бірюча-1, Обручева-1, Електророзвідувальна-1, Морська-2, Матроська-1, проведених вченими відділу стратиграфії і палеонтології мезозойських відкладів ІГН НАН України протягом 1976–2012 рр.

3. Створення загальнодоступного інформаційного продукту — геологічного планшета (у форматі JPG), який містить дані про геологічний розріз свердловини, його положення відносно загальної стратиграфічної шкали, геофізичні дослідження свердловини (стандартний каротаж), літолого-фауністичну характеристику розрізу та стислі геолого-промислові відомості про свердловину, шляхом розміщення матеріалів на сайті ІГН НАН України та публікації у відкритому доступі як у спеціальних наукових, так і науково-популярних виданнях.

Об'єктом дослідження є мезозойський розріз осадового чохла української частини акваторій Чорного та Азовського морів за даними глибокого буріння.

Предметом дослідження є біо-літостратиграфічна характеристика відкладів території дослідження

за матеріалами власних досліджень, літературних джерел та фондових матеріалів.

МАТЕРІАЛ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Матеріалом для створення біо-літостратиграфічної основи бази даних стали результати багаторічних досліджень зразків первинного кам'яного матеріалу з розрізів 22 глибоких свердловин: Безіменна-2, Гамбурцева-2, Південноголцінська-3, Одеська-2, Одеська-4, Десантна-1, Південнобортова-1, Каркінітська-2, Шмідта-12, Штормова-5, Сельського-40, Центральна-1, Іллічівська-2, Євпаторійська-2, Флангова-2, Прадніпровська-2, Стрілкова-20, Зах.-Бірюча-1, Обручева-1, Електророзвідувальна-1, Морська-2, Матроська-1, пробурених на акваторіях української частини Чорного та Азовського морів і які максимально повно охарактеризовані керном. Загальна кількість досліджених зразків – понад 500 екз.

Дослідження виконано науковцями відділу стратиграфії і палеонтології мезозойських відкладів ІГН НАН України. Палеонтологічні визначення форамініфер проведено Л. Ф. Плотніковою, нанопланктону – А. В. Шумником, спонгіофауни – М. М. Іваніком, макрофауни – Л. М. Якушиним, кальцисферулід – М. Д. Крочак, палінологічні дослідження – О. А. Шевчук. Камеральну обробку матеріалів проведено в лабораторії мікропалеонтологічних та палінологічних досліджень ІГН НАН України за загальноприйнятими методиками.

При написанні статті використано палеонтологічний, літологічний, біо-, літостратиграфічний та загальнонаукові методи.

Інформаційним підґрунтям основи бази біо-літостратиграфічних даних слугували численні друковані та фондові матеріали, що зберігаються у бібліотеці ІГН НАН України та Державному інформаційному геологічному фонді України. Враховано результати науково-дослідних робіт, викладених у кандидатських та докторських дисертаціях науковців відділу стратиграфії і палеонтології мезозойських відкладів ІГН НАН України. Взято до уваги особистий досвід зі стратифікації осадового чохла Південного нафтогазоносного регіону України в рамках науково-дослідних робіт з геолого-геофізичної оцінки нафтогазоносного потенціалу українського сектора акваторій Чорного та Азовського морів. Враховано створення каталога уніфікованих розбивок продуктивних горизонтів кайнозойських відкладів для цієї території, а також побудови серії літолого-фаціальних карт-схем

мезозойсько-кайнозойських нафтогазоперспективних комплексів означених територій на замовлення НАК «Нафтогаз України» та наповнення геолого-геофізичною та геолого-промисловою інформацією бази даних цієї нафтогазової компанії.

РЕЗУЛЬТАТИ

Сучасний етап геологічних досліджень неможливо уявити без застосування ІС-технологій. Ці системи як обов'язкова складова сучасних геологічних досліджень, використовуються для вирішення практичних завдань по створенню просторово-часових моделей геологічних об'єктів, прогнозування родовищ корисних копалин, попередження геоекологічних наслідків діяльності людини тощо. Вони віддзеркалюють цифрову трансформацію наукової сфери.

Одним з напрямів цифрової трансформації ІГН НАН України є виконання цією науковою установою науково-дослідних робіт, зокрема пріоритетної тематики «Інтегрування різномасштабних геологічних даних для вирішення фундаментальних та прикладних задач України». В рамках її виконання вченими відділу стратиграфії і палеонтології мезозойських відкладів ІГН НАН України створено біо-літостратиграфічну основу бази даних мезозойського розрізу української частини акваторій Чорного та Азовського морів, яка в подальшому має бути інтегрована у геоінформаційну систему геологічних досліджень України та представлена на офіційному сайті інституту.

Інтегрована та оброблена геологічна інформація надасть можливість створення цифрової платформи для забезпечення повноти та достовірності відображення геологічних даних при вирішенні фундаментальних та прикладних задач геології України.

В основу бази даних покладено табличні дані, збережені у форматі Microsoft Word, та графічний матеріал, представлений у растровому зображенні JPG, що містять інформацію по 22 розрізах глибоких свердловин території дослідження (рис. 1).

Табличні дані включають інформацію про літологічну характеристику дослідженого кам'яного матеріалу, його палеонтологічну складову, вік порід за біостратиграфічним методом, а також прізвища виконавців робіт та посилання на друковані джерела (див. таблицю).

Графічний матеріал представлений геологічним розрізом (планшетом) свердловини, який характеризують чотири блоки інформації: стратиграфічну,



Рис. 1. Карта-схема розташування морських свердловин, біо-літостратиграфічна інформація по розрізах яких увійшла до бази даних.

Fig. 1. Schematic map of the location of the sea wells, bio-lithostratigraphic information on sections of which entered the database.

геофізичну, літолого-палеонтологічну та геолого-промислово (рис. 2).

Табличні дані та графічні зображення містяться на окремих файлах, їх кількість як у форматі Microsoft Word (для таблиць), так і JPG (графічні побудови) дорівнює кількості розрізів свердловин мезозойських відкладів української частини акваторій Чорного та Азовського морів, по яких створено біо-літостратиграфічну основу майбутньої бази даних.

Таблична та графічна візуалізація геологічної інформації подані таким чином, що можуть використовуватися як окремо, так і разом, доповнюючи один одного. Наприклад, якщо користувача цікавлять тільки прізвища дослідників палеонтологічних визначень або загальні відомості про свердловину, в такому разі достатньо переглянути табличний чи графічний блок інформації; якщо користувачу потрібно більш повна характеристика геологічного розрізу свердловини, то він відкриває обидва файли.

При характеристиці геологічного розрізу свердловини ми керувалися тим, що «...в нафтогазоносних регіонах України при стратифікації мезозою і кайнозою превалюючим є літологічний та геофізичний методи під контролем біостратиграфічного. Кожний з цих методів має різну роздільну здатність стратифікації і тому на регіональному і місцевому рівнях з метою отримання детальної характеристики стратонів їх комплексне застосування є необхідною передумовою.» (Маслун та ін., 2020, с. 68).

Отже, перший блок відображає положення розрізу свердловини відповідно до Міжнародної стратиграфічної шкали. Більш детальна (під'ярсна, світна і т.д.) стратиграфія розрізу надана згідно з вимогами Стратиграфічного кодексу України.

Стратиграфічні побудови, що відображені на планшетах, виконані у світлі сучасних уявлень про керівні фауністичні форми. Тому стратиграфічні підрозділи, що встановлені у розрізах свердловин, мають достатньо надійне стратиграфічне обґрунтування та добре ідентифікуються за даними

Таблиця. Приклад наповнення інформацією паперового варіанту бази біо-літостратиграфічних даних крейдового розрізу української частини акваторій Чорного та Азовського морів. Св. Каркінітська-2.

Table. An example of filling the paper version of the database of bio-lithostratigraphic data of the Cretaceous section of the Ukrainian part of the Black and Azov Seas with information. The Karkinitzka-2 well.

№ з/п	Площа	Свердловина	Об'єкт (кern / шлам)	Інт. відбору (м)	Літологія	Палеонтологія	Вік	Автор визначення	Посилання
1	Каркінітська	Каркінітська-2	Кern	2618–2623	Перешарування вапняків світло-сірих, сірих, масивних, щільних та аргілітів зеленувато-сірих	Нанопланктон: <i>Nephrolithus frequens</i>	K2 M2	Шумник А. В.	1. Шумник А. В. Вапняковий нанопланктон верхньої крейди південної України: дис. ... канд. геол. наук, спеціальність 04.00.09 / А. В. Шумник. — К.: ІГН НАН України, 2002. — 253 с. 2. Гожик П. Ф., Маслун Н. В., Плотнікова Л. Ф., Іванік М. М., Якушин Л. М., Іщенко І. І. Стратиграфія мезокайнозойських відкладів північно-західного шельфу Чорного моря. — К.: ІГН НАН України, 2006. — 171 с.
2				2712–2722		Нанопланктон: <i>Lithraphidites quadratus</i>	K2 M1		
3				2824–2837		Нанопланктон: <i>Broinsonia parca constricta</i> Форамініфери: представники Orbitoididae	K2 Cp3	Шумник А. В., Плотнікова Л. Ф.	

№ з/п	Площа	Свердловина	Об'єкт (кern / шлам)	Інт. відбору (м)	Літологія	Палеонтологія	Вік	Автор визначення	Посилання
4				2837–2847		Нанопланктон: <i>Broinsonia p. parca</i>	K2 Cp2		
5				3360–3365	Вапняки сірі, щільні, пелітоморфні з прошарками чорного глинистого матеріалу	Нанопланктон: <i>Lucianorhabdus cayeuxii</i>	K2St		
6				3436–3451	Вапняки сірі, щільні, масивні з раковистим зламом та тонкими прошарками чорного глинистого матеріалу	Нанопланктон: <i>Micula staurophora</i>	K2 Cn		
7				3451–3457		Нанопланктон: <i>Eiffelithus eximius</i>	K2T		
8				3817–3832	Алевроліти зеленувато-сірі, поліміктові, щільні, масивні, ділянками слабоглинисті	Макрофауна: <i>Amphidonte conicum</i> (Sow.) Нанопланктон: <i>Litraphidites acutus</i> , Форамініфери: <i>Rotalipora reicheli</i> (Morn.), Orbitolinidae	K2 Sm	Якушин Л. М., Шумник А. В., Плотнікова Л. Ф.	
9				3927–3993	Кварцити зеленувато-сірі, сірі масивні, шільні, тверді	Форамініфери: <i>Rotalipora reicheli</i> (Morn.), Orbitolinidae	K2 Sm	Плотнікова Л. Ф.	

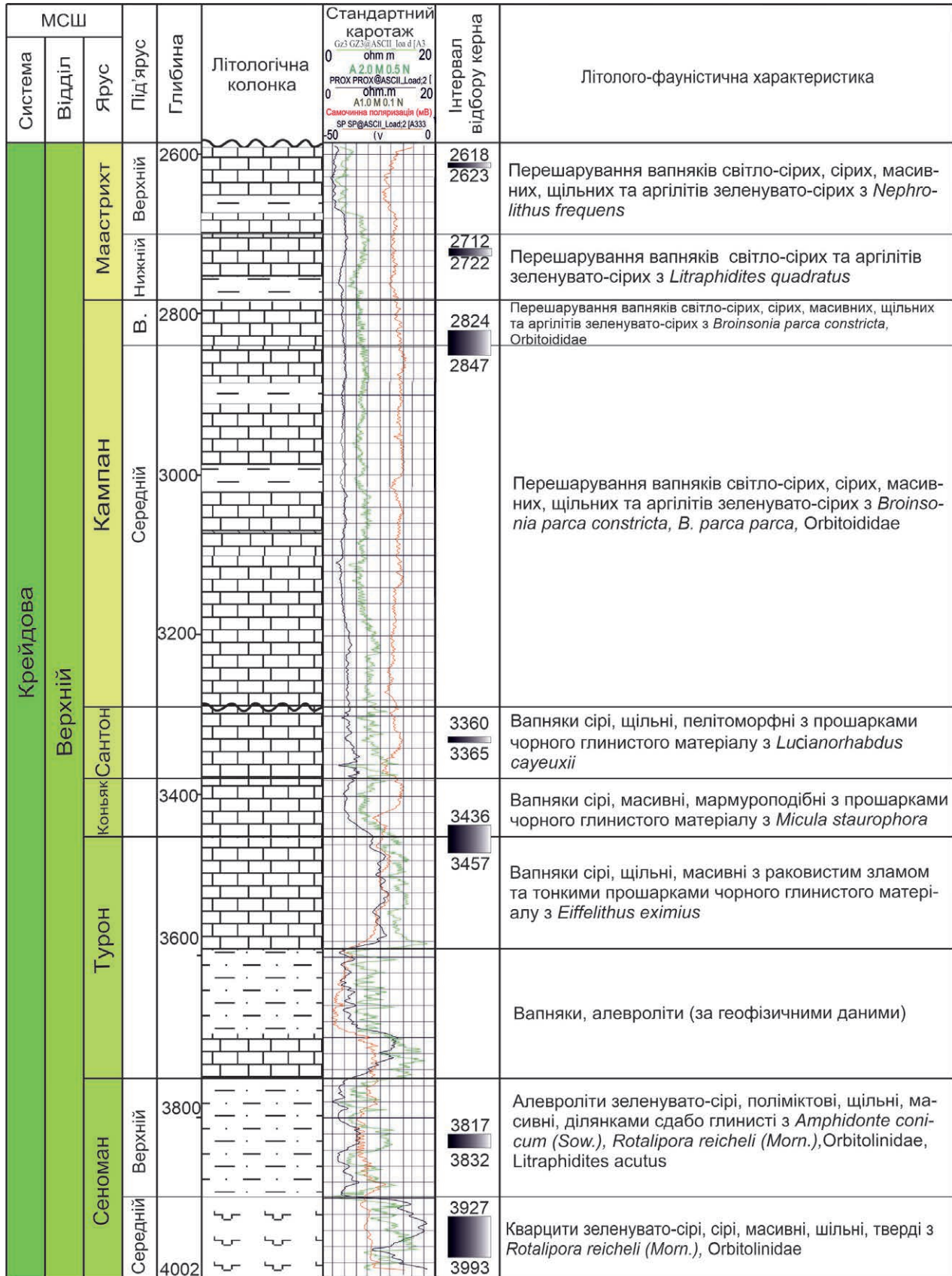


Рис. 2. Геологічний розріз (планшет) св. Каркінітська-2 (Гожик, 2006 та ін.) з уточненнями автора.

Fig. 2. Geological section (plane table) of the Karkinitska-2 well (Gozhik, 2006 et al.) with author's corrections.

геофізичних досліджень свердловин (ГДС). Це дозволяє корелювати їх з розрізами інших свердловин, застосовувати при картуванні відбиваючих горизонтів. Таким чином, можна стверджувати, що створено стратиграфічне забезпечення для інтерпретації даних сейсмічних досліджень та подальших геологорозвідувальних робіт в українських акваторіях шельфів Чорного та Азовського морів.

Другий блок характеризує ГДС. У даному випадку наведено стандартний каротаж як один з видів ГДС, що є у відкритому доступі (Гожик та ін., 2006). Безумовно, застосування повного комплексу ГДС при стратиграфічних побудовах значно підвищує якість їх кореляцій (Стовба та ін., 2003; Вакарчук та ін., 2011), але в такому випадку необхідний дозвіл власників геофізичних даних на її використання.

У третьому блоці наведено інформацію щодо інтервалів відбору ядерного матеріалу або шлам, літології дослідженого розрізу та найменування палеонтологічних решток викопних організмів, які вдалося виокремити з цих відкладів, визначити їх систематичну приналежність та встановити відносний геологічний вік утворень.

Геологічний планшет супроводжується стислою геолого-промисловою інформацією, яка містить загальні відомості про свердловину (класифікація за призначенням, початок та кінець буріння, місце буріння, вибій, власник свердловини), тектонічну будову структури на якій пробурена свердловина, геологію розкритого розрізу, нафтогазоносність (рис. 3).

Побудова літологічної колонки здійснена відповідно до СОУ 73.1-41-03.02:2004 Геологічне картування. Типові умовні позначення та дотримання офіційних кольорових кодів для позначення підрозділів Міжнародної стратиграфічної шкали, розробленої Комісією з геологічної карти світу (<https://ccgm.org>).

Отже, необхідною умовою для створення кондиційного геолого-інформаційного продукту (планшета розрізу свердловини) є комплексне застосування біостратиграфічного, літостратиграфічного методів та геофізичних даних, а також дотримання як вітчизняних, так міжнародних нормативно-правових актів та стандартів.

ВИСНОВКИ

1. Розвиток цифрового середовища в ІГН НАН України, зокрема створення цифрового наукового контенту, цифровізація виробничих процесів, підвищення рівня прозорості та зручності у сфері надання послуг з геологічного вивчення надр, підвищення ефективності використання цифрових технологій.

2. З метою інтегрування біо-літостратиграфічних даних мезозойського розрізу українських морських акваторій Чорного та Азовського морів у науковий та освітній простір створено:

— основу бази біо-літостратиграфічних даних мезозойського розрізу української частини акваторій Чорного та Азовського морів;

— загальнодоступний інформаційний продукт — геологічний планшет, який містить дані про геологічний розріз свердловини, його положення відносно загальної стратиграфічної шкали, геофізичні дослідження свердловини (стандартний каротаж) та літолого-фауністичну характеристику розрізу. Кількість планшетів дорівнює кількості досліджених розрізів свердловин — 22.

3. Інтегрування отриманих результатів у науковий та освітній простір планується шляхом розміщення матеріалів на сайті ІГН НАН України та публікації у відкритому доступі як у фахових наукових, так і науково-популярних виданнях.

4. Цифрова основа біо-літостратиграфічних даних мезозойського розрізу 22 свердловин морських акваторій України, яка створена автором статті у відділі стратиграфії і палеонтології мезозойських відкладів ІГН НАН України, слугуватиме цифровою платформою для подальшого виконання фундаментальних і прикладних завдань (палеонтологічних, літологічних, стратиграфічних, інформаційних тощо), серед яких першочерговими є підвищення достовірності прогнозу нафтогазоносності Південного нафтогазоносного регіону України.

Робота виконана в рамках фундаментальних досліджень ІГН НАН України за пріоритетною тематикою «Інтегрування різномасштабних геологічних даних для вирішення фундаментальних та прикладних задач України» (ДР № 6541230).

Загальні відомості

Класифікація за призначенням: пошукова.

Початок буріння: 27.03.1991.

Кінець буріння: 21.07.1992.

Місце буріння: Каркінітська структура, пн.-зах. шельф Чорного моря.

Вибій: 4002 м.

Власник: ДАТ «Чорноморнафтогаз».

Геологія. Свердловина Каркінітська-2 закладена в склепінній частині Каркінітської структури, яка розташована в межах однойменного верхньокрейдово-палеогенового прогину Південноукраїнської монокліналі.

Свердловина Каркінітська-2 розкрила відклади від сучасних до верхньокрейдових (Вакарчук С.Г. та ін., 2011; Гожик П.Ф. та ін., 2006; Іщенко І.І., 2017; Шумник А.В., 2002). Зупинена у відкладах сеноманського ярусу.

Верхньокрейдові відклади представлені у нижній частині розрізу кварцитами, у середній та верхній – переважно вапняками світло-сірими, глинистими. Утворення верхнього відділу крейдової системи розкриті в інтервалі глибин 2700-4002 м. Товщина відкладів 1302 м. Незгідно перекриваються відкладами палеоцену.

Нафтогазоносність. Під час випробувань припливу вуглеводнів не отримано.

Список використаних джерел

1. Вакарчук С.Г. та ін. Звіт «Створення каталогу уніфікованих розбивок продуктивних горизонтів кайнозойських відкладів в межах акваторій Чорного та Азовського морів на основі єдиної індексації і кореляції». ДП «Науканафтогаз». – 2011. – 378 с.
2. Гожик П.Ф., Маслун Н.В., Плотнікова Л.Ф., Іванік М.М., Якушин Л.М., Іщенко І.І. Стратиграфія мезокайнозойських відкладів північно-західного шельфу Чорного моря. – К.: Інститут геологічних наук НАН України, 2006. – 171 с.
3. Іщенко І.І. Стратиграфія та умови накопичення крейдових відкладів українського сектора зчленування Східноєвропейської платформи та Скіфської плити у зв'язку з нафтогазоносністю: Дис. доктора геол. наук, спеціальність 04.00.09 / І.І. Іщенко. – Київ, ІГН НАН України, 2017 – 364 с.
4. Шумник А.В. Вапняковий нанопланктон верхньої крейди південної України: дис. канд. геол. наук., спеціальність 04.00.09 / А.В.Шумник. – К., ІГН НАН України, 2002. – 253 с.

Рис. 3. Стислі геолого-промислові відомості про св. Каркінітська-2 (продовження планшета).

Fig. 3. Brief geological and industrial information about the Karkinitaska-2 well (continuation of the plane table).

REFERENCES

- Vakarchuk S. G. et al, 2011. Report «Creation of a catalog of unified breakdowns of productive horizons of Cenozoic sediments within the water areas of the Black and Azov Seas on the basis of a single indexing and correlation.» SE Naukanaftogaz. 378 p. (In Ukrainian).
- Teslenko Yu. V. (Ed.), 1984. Geology of the UkrSSR shelf. Stratigraphy (shelf and shores of the Black Sea)., Naukova dumka. Kyiv. 184 p. (In Russian).
- Gozhik P. F., Maslun N. V., Plotnikova L. F., Ivanik M. M., Yakushin L. M., Ishchenko I. I., 2006. Stratigraphy of the Meso-Cenozoic sediments of the northwestern shelf of the Black Sea. Institute of Geological Sciences of the National Academy of Sciences of Ukraine. Kyiv. 171 p. (In Ukrainian).
- Ishchenko I. I., 2017. Stratigraphy and conditions of accumulation of chalk deposits of the Ukrainian sector of the junction zone of the East European platform and the Scythian plate in connection with oil and gas potential: Diss. Doctor geol. of science, Kyiv. 364 p. (In Ukrainian).
- Krochak M. D., 1988. Evolution of sedimentation conditions on the northwestern shelf of the Black Sea in the Cretaceous-Paleogene (pre-Maikopian) time: Diss. Cand. geol.-mineral sciences. Kyiv. 181 p. (In Russian).
- Maslun N. V., Zhabina N. M., Ivanik M. M., Vaga D. D., Suprun I. S., 2020. Stratigraphic criteria for predicting hydrocarbon deposits in Meso-Cenozoic formations of Ukraine. Modern problems of mining geology and geoecology: Proceedings of the international scientific conference. Kyiv, December 10–11, 2020. 68 p. (In Ukrainian).
- Plotnikova L. F., Lyul'eva S. A., 1977. New materials for the stratigraphic division of the Upper Cretaceous deposits of the northwestern shelf of the Black Sea. *Reports Academy of Sciences of the Ukrainian SSR. Ser. B. No 1. Pp. 21–24.* (In Russian).
- Plotnikova L. F., Maslun N. V., Ivanik M. M., Tsyhotska N. N., Shumnyk A. V., 2003. Stratigraphy of Cretaceous-Paleocene sediments and features of the geological development of the western part of the northwestern shelf of the Black Sea. *Geologičnij žurnal. No 2. Pp. 27–39.* (In Ukrainian).
- Plotnikova L. F., 2000. On the stratigraphy of the Cretaceous deposits of the north-western shelf of the Black Sea. Materials of the XXIII session of the Paleontological Society of the National Academy of Sciences of Ukraine. Biostratigraphic and paleoecological aspects of event stratigraphy. K. Pp. 32–34. (In Russian).
- Plotnikova L. F., Yakushin L. M., Ishchenko I. I., 2005. Detailed stratification of the Lower Cretaceous sediments of the northwestern shelf of the Black Sea. Biostratigraphic criteria for dissection and correlation of Phanerozoic sediments of Ukraine. K. Pp. 75–80. (In Ukrainian).
- Plotnikova L. F., Yakushin L. M., Ishchenko I. I., 2005. New data on the stratigraphy of the Lower Cretaceous deposits of the northwestern shelf of the Black Sea. *Tectonics and stratigraphy. Iss. 34. Pp. 93–99.* (In Ukrainian).
- Plotnikova L. F., Ivanik M. M., Shumnyk A. V., 2003. Stratigraphic dissection and history of the development of the sea basin of Вакарчук С. Г. та ін. Звіт «Створення каталогу уніфікованих розбивок продуктивних горизонтів кайнозойських відкладів в межах акваторій Чорного та Азовського морів на основі єдиної індексації і кореляції». ДП «Науканафтогаз». 2011. 378 с.
- Геология шельфа УССР. Стратиграфия (шельф и побережья Чёрного моря). [Т. В. Астахова, С. В. Горак, Е. Я. Краева и др.]; отв. ред. Ю. В. Тесленко. К.: Наук. думка, 1984. 184 с.
- Гожик П. Ф., Маслун Н. В., Плотникова Л. Ф., Иваник М. М., Якушин Л. М., Ищенко И. И. Стратиграфия мезокайнозойских отложений північно-західного шельфу Чорного моря. К.: Інститут геологічних наук НАН України, 2006. 171 с.
- Ищенко И. И. Стратиграфия та умови накопичення крейдових відкладів українського сектора зони зчленування Східноєвропейської платформи та Скіфської плити у зв'язку з нафтогазоносністю: Дис. доктора геол. наук, спеціальність 04.00.09. Київ, ІГН НАН України. 2017. 364 с.
- Крочак М. Д. Эволюция условий осадконакопления на северо-западном шельфе Чёрного моря в мел-палеогеновое (домайкопское) время: Дис. канд. геол.-мин. наук, специальность 04.00.09. Киев, ИГН НАН Украины. 1988. 181 с.
- Маслун Н. В., Жабіна Н. М., Іванік М. М., Вага Д. Д., Супрун І. С. Стратиграфічні критерії прогнозування покладів вуглеводнів в мезо-кайнозойських формаціях України. Сучасні проблеми гірничої геології та геоecології: Зб. матер. міжн. наук. конф. (Київ, 10–11 грудня 2020 р.). ДУ НЦ ГГГРІ НАН України, 2020. С. 68.
- Плотникова Л. Ф., Люльева С. А. Новые материалы к стратиграфическому расчленению верхнемеловых отложений северо-западного шельфа Чёрного моря. Докл. АН УССР. 1977. Сер. Б, № 1. С. 21–24.
- Плотникова Л. Ф., Маслун Н. В., Іванік М. М., Цихоцька Н. Н., Шумник А. В. Стратиграфія крейдово-палеоценових відкладів та особливості геологічного розвитку західної частини північно-західного шельфу Чорного моря. *Геол. журн.* 2003. № 2. С. 27–39.
- Плотникова Л. Ф. К стратиграфии меловых отложений северо-западного шельфа Чёрного моря. Биостратиграфические и палеоэкологические аспекты событийной стратиграфии: Материали XXIII сесії палеонтологічного товариства НАН України. «Биостратиграфічні та палеоекологічні аспекти подійної стратиграфії». Київ, 2000. С. 32–34.
- Плотникова Л. Ф., Якушин Л. М., Іщенко І. І. Детальна стратифікація нижньокрейдових відкладів північно-західного шельфу Чорного моря. *Биостратиграфічні критерії розчленування та кореляції відкладів фанерозою України Зб. наук. пр. Ін-ту геол. наук НАН України.* Київ. 2005. С. 75–80.
- Плотникова Л. Ф., Якушин Л. М., Іщенко І. І. Нові дані про стратиграфію нижньокрейдових відкладів північно-західного шельфу Чорного моря. *Тектоніка і стратиграфія.* 2005. Вип. 34. С. 93–99.
- Плотникова Л. Ф., Іванік М. М., Шумник А. В. Стратиграфічне розчленування і історія розвитку морського басейну західної

the western part of the northwestern shelf of the Black Sea in the Early Cretaceous. Theoretical and applied aspects of modern biostratigraphy of the Phanerozoic of Ukraine. K. Pp. 165–168. (In Ukrainian).

Plotnikova L. F., Pyatkova D. M., 2011. The first paleontological data on the substantiation of the age of the Triassic sediments of the Sea of Azov. Materials of the XXXIII session of the Paleontological Society of the National Academy of Sciences of Ukraine. Problems of stratigraphy and correlation of Phanerozoic deposits of Ukraine. K. P. 30. (In Ukrainian).

Stovba S. M. et al. Report «Geological and geophysical assessment of oil and gas potential and selection of priority hydrocarbon exploration sites for the Ukrainian sector of the Black and Azov seas.» SE Naukanaftogaz. 2003. 727 p. (In Ukrainian).

Gozhik, P. F. (Ed.), 2013. Stratigraphy of the Upper Proterozoic and Phanerozoic of Ukraine in two volumes. T.1. Stratigraphy of the Upper Proterozoic, Paleozoic and Mesozoic of Ukraine. Logos. Kyiv. 637 p. (In Ukrainian).

Shevchuk O. A., 2013. Palynostratigraphy of Cretaceous sediments of the Ukrainian part of the Sea of Azov water area. *Tectonics and stratigraphy*. Iss. 40. Pp. 118–124. (In Ukrainian).

Shumnyk A. V., 2002. Calcareous nannoplankton of the Upper Cretaceous of southern Ukraine: Diss ... Cand. geol. sciences. Kyiv. 253 p. (In Ukrainian).

Yakushin L., Ishchenko I., 2013. Stratigraphy of Mesozoic sediments of the Odessa shelf of the Black Sea. Proceedings of the IV international scientific and technical conference «Geology and hydrocarbon potential of the Balkan-Black Sea region». Varna. Bulgaria. Pp. 57–64. (In Russian).

Gozhik P. F., Maslun N. V., Ivanik M. M., Plotnikova L. F., Yakushin L. M., 2008. Stratigraphic model of the mesozoic and cenozoic of the western Black sea basin. *Geology and minerals of the World Ocean*. No 2. Pp. 55–69.

частини північно-західного шельфу Чорного моря в ранньокрейдний час. Теоретичні та прикладні аспекти сучасної біостратиграфії фанерозою України. Зб. наук. пр. Ін-ту геол. наук НАН України. Київ. 2003. С. 165–168.

Плотнікова Л. Ф., П`яткова Д. М. Перші палеонтологічні дані з обґрунтування віку тріасових відкладів Азовського моря. Матеріали XXXIII сесії палеонтологічного товариства НАН України «Проблеми стратиграфії і кореляції фанерозойських відкладів України». Київ. 2011. С. 30.

Стовба С. М. та ін. Звіт «Геолого-геофізична оцінка нафтогазоносного потенціалу та виділення першочергових об'єктів пошуків вуглеводнів для українського сектора акваторій Чорного та Азовського морів». ДП «Науканафтогаз». 2003. 727 с.

Стратиграфія верхнього протерозою та фанерозою України у двох томах. Т. 1: Стратиграфія верхнього протерозою, палеозою та мезозою України [гол. ред. П. Ф. Гожик]. К.: ІГН НАН України. Логос, 2013. 637 с.

Шевчук О. А. Паліностратиграфія крейдових відкладів української частини акваторії Азовського моря. *Тектоніка і стратиграфія*. 2013. Вип. 40. С. 118–124.

Шумник А. В. Вапняковий нанопланктон верхньої крейди південної України: Дис. канд. геол. наук., спеціальність 04.00.09. Київ, ІГН НАН України. 2002. 253 с.

Якушин Л., Ищенко И. Стратиграфия мезозойских отложений Одесского шельфа Черного моря. Материалы IV международной научно-технической конференции «Геология и углеводородный потенциал Балкано-Черноморского региона». Варна, Болгария. 2013. С. 57–64.

Gozhik P. F., Maslun N. V., Ivanik M. M., Plotnikova L. F., Yakushin L. M. Stratigraphic model of the mesozoic and cenozoic of the western Black sea basin. *Геология и полезные ископаемые Мирового океана*. 2008. № 2. С. 55–69.

Manuscript received September 10, 2022;
revision accepted November 25, 2022.

Інститут геологічних наук НАН України,
Київ, Україна